Bulletin du programme des examens en vue du diplôme

# Biologie 30, Chimie 30, Physique 30



Année scolaire 1991-92




Student Evaluation



SOMMAIRE

PAGE

MISE À JOUR DES EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME POUR 1992

Dates des examens de 12e année en vue du diplôme en 1992 1

Correction des examens en 1992 2

Tests expérimentaux et rédaction des questions en 1991-92 2

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Présentation 3

L'emploi de calculatrices aux examens 3

Normes de performance 3

Rapports des examinateurs 4

Rapport annuel 4

RENSEIGNEMENTS PROPRES À CHAQUE MATIÈRE

Biologie 30 5

Chimie 30 16

Physique 30 32

ANNEXE A: L'emploi de calculatrices aux examens en vue du diplôme 40

ANNEXE B: Règlement d'examen pour les examens de 12e année en vue du diplôme 41

ANNEXE C: Explication des niveaux cognitifs 43

ANNEXE D: Lignes directrices pour les chiffres significatifs, la manipulation des données et les règles pour arrondir aux examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme 44



# BULLETIN DE SCIENCES

## MISE À JOUR DES EXAMENS DE SCIENCES EN VUE DU DIPLÔME POUR 1992

**Les renseignements suivants ont été mis à jour pour les enseignants et les élèves de Biologie 30, Chimie 30 et Physique 30:**

- Dates des examens de 12^e^ année en vue du diplôme en 1992
- Correction des examens en 1992
- Tests expérimentaux et rédaction des questions en 1991-92
- Renseignements généraux
- Renseignements propres à chaque matière

## Dates des examens de 12^e^ année en vue du diplôme en 1992

Les dates des examens de sciences en 1992 sont les suivantes:

| DATE | MATIÈRE | HEURE |
|---|---|---|
| 29 janvier 1992 | Chimie 30 | 1h00 - 3h30 |
| 30 janvier 1992 | Physique 30 | 9h00 - 11h30 |
| | Biologie 30 | 1h00 - 3h30 |
| 25 juin 1992 | Chimie 30 | 9h00 - 11h30 |
| | Physique 30 | 1h00 - 3h30 |
| 26 juin 1992 | Biologie 30 | 9h00 - 11h30 |
| 19 août 1992 | Chimie 30 | 9h00 - 11h30 |
| | Biologie 30 | 1h00 - 3h30 |
| 20 août 1992 | Physique 30 | 9h00 - 11h30 |

## Correction des examens en 1992

La partie écrite des examens de sciences en vue du diplôme est notée par des enseignants.

Pour être éligibles comme correcteurs, les enseignants doivent:

- être recommandés par leur directeur général;
- avoir enseigné la matière pendant deux ans ou plus;
- enseigner actuellement la matière; et
- avoir un brevet d'enseignement permanent de l'Alberta.

Nous avons particulièrement besoin d'enseignants qui puissent corriger les examens en français.

Les enseignants qui souhaitent être recommandés comme correcteurs pour la session de janvier 1992 devraient contacter leur directeur général avant le 30 septembre 1991.

Les enseignants qui souhaitent être recommandés comme correcteurs pour les sessions de juin et d'août 1992 devraient contacter leur directeur général avant le 2 mars 1992.

## Dates de corrections

| Examen | Session de janvier 1992 | Session de juin 1992 | Session d'août 1992 |
|---|---|---|---|
| Biologie 30 | 5-8 février | 7-11 juillet | 21-22 août |
| Chimie 30 | 5-8 février | 7-11 juillet | 21-22 août |
| Physique 30 | 5-8 février | 7-11 juillet | 21-22 août |

## Test expérimentaux et rédaction des questions en 1991-92

À mesure que le besoin de participation des enseignants aux tests expérimentaux et à la rédaction des questions se fait sentir, des lettres sont envoyées aux directeurs généraux pour leur demander de nommer des enseignants que cela intéresse. Ces derniers devraient en avertir leur directeur général dès le début du semestre.

# RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

## Présentation

Le temps assigné aux examens de sciences en vue du diplôme est de deux heures et demie. Les examens se composent de questions corrigées mécanographiquement et de questions écrites.

Les questions corrigées mécanographiquement sont des questions à choix multiples et, pour Chimie 30 et Physique 30, des questions à réponse numérique aussi. Prière de se référer aux sections de ce bulletin sur la chimie et la physique pour plus de détails sur les questions à réponse numérique.

Un livret de données est fourni séparément pour les examens de Chimie 30 et de Physique 30.

À NOTER: Les examens de sciences en vue du diplôme peuvent comporter des questions qui demandent aux élèves de faire la synthèse de concepts appartenant à plus d'une unité d'étude.

## L'emploi de calculatrices aux examens

Le terme *calculatrice* inclut tous les appareils portatifs conçus principalement pour les calculs mathématiques. Ces appareils sont les calculatrices scientifiques, les calculatrices graphiques, celles qui peuvent programmer des fonctions et celles qui ont des fonctions intégrées. Nous n'avons pas inclus dans notre emploi du terme *calculatrice* les ordinateurs ou les appareils ayant une fonction primaire de mémoire à aspect sélectif.

Les examens seront bâtis pour assurer que l'emploi de calculatrices particulières n'entraîne pour aucun élève ni avantage ni désavantage.

Prière de se reporter à l'Annexe A pour l'énoncé de politique sur l'emploi des calculatrices aux examens en vue du diplôme.

Les élèves devraient être mis au courant de cette politique dès que possible pour s'assurer qu'ils peuvent utiliser la calculatrice de leur choix pour l'examen.

Les élèves devraient aussi être mis au courant du Règlement d'examen pour les examens de 12e année en vue du diplôme, qui prévoit qu'il n'est pas permis d'introduire dans la salle d'examen des notes mémorisées par des dispositifs électroniques. Pour le Règlement d'examen, voir l'Annexe B.

## Normes de performance

Les normes en éducation sont des énoncés qui présentent le niveau nécessaire pour atteindre un but ou un objectif précis. Les énoncés aident les éducateurs à déterminer dans quelle mesure les élèves doivent connaître le contenu et faire preuve des compétences requises pour réussir le cours .

**On discute les normes de performance pour chaque matière aux pages 5, 16 et 32. Ces normes de performance s'appliquent aux élèves qui atteignent le niveau *acceptable* (note de 50% ou plus) et à ceux qui atteignent le niveau *d'excellence* (note de 80% ou plus).**

**Nous vous serions très reconnaissants de bien vouloir nous faire connaître votre réaction à ces énoncés de normes de performance. Veuillez faire part de ce qui vous préoccupe ou de vos suggestions à:**

**Assistant Director**
**Mathematics/Sciences**
**Student Evaluation Branch**
**Box 43, 11160 Jasper Avenue**
**EDMONTON, Alberta**
**T5K 0L2** **FAX: 422-4200**

## Rapports des examinateurs

**Après les examens, on publie les rapports des examinateurs. Ces rapports exposent brièvement les données statistiques provenant de l'administration des examens et fournissent une vue d'ensemble diagnostique de la performance des élèves à chaque examen. Les rapports des examinateurs sont destinés aux enseignants. Si nous pouvons rendre les rapports plus utiles pour vous, veuillez nous le dire. Vous pouvez rejoindre les responsables des examens de sciences en appelant au 427-2948 ou en écrivant à l'adresse ci-dessus.**

## Rapport annuel

**Chaque automne, on publie un rapport annuel qui résume les résultats des examens en vue du diplôme de janvier, de juin et d'août. Ce rapport a pour but d'informer les éducateurs et le public sur les réalisations des élèves par rapport aux normes de la province.**

## RENSEIGNEMENTS PROPRES À CHAQUE MATIÈRE

## BIOLOGIE 30

### Normes de performance

Les élèves de Biologie 30 ont développé jusqu'à présent leur aptitude à observer, à rassembler des faits, à formuler des généralisations et des hypothèses et à faire des inférences à partir d'observations. Ils ont fait preuve d'une compréhension accrue des concepts biologiques par leur capacité plus élevée d'appliquer ces concepts à des situations appropriées et de communiquer dans le langage spécialisé de la biologie.

Cette croissance et ce développement chez les élèves ont eu lieu comme résultat d'une éducation générale et d'une maturation cognitive. Ces processus ont été intensifiés par les matières de sciences et particulièrement par l'étude de la Biologie 10 et 20.

Les élèves qui atteignent un niveau *acceptable* en Biologie 30 reçoivent une note finale de 50% ou plus. Ils peuvent montrer qu'ils comprennent l'essentiel de la nature de l'investigation scientifique en concevant et en interprétant des tests simples de laboratoire. Ils peuvent facilement interpréter des données qui sont présentées sur des graphiques et des tableaux simples et peuvent traduire en explications verbales des représentations symboliques des fonctions biologiques. Ils peuvent reconnaître aisément les termes biologiques clés et en fournissent des définitions. Ces élèves font preuve d'un niveau acceptable de compréhension des concepts biologiques en traçant le trajet que suivent les substances lorsqu'elles sont transportées dans les systèmes du corps humain, en classant en ordre les étapes importantes d'un processus physiologique et en formulant des comparaisons structurales et fonctionnelles simples entre les composantes des systèmes du corps humain. Ils peuvent établir des rapports entre les concepts physiologiques humains et les expériences de la vie courante, mais peuvent avoir des difficultés à établir des rapports entre ces concepts et les problèmes de santé. Ces élèves peuvent composer des énoncés descriptifs et explicatifs clairs et logiques sur les principaux concepts physiologiques humains.

Les élèves qui atteignent un niveau *d'excellence* en Biologie 30 reçoivent une note finale de 80% ou plus. En plus de répondre aux attentes d'un niveau de performance acceptable, ces élèves font preuve d'aptitudes et d'intérêt en biologie et sont sûrs de leurs aptitudes. Ils peuvent facilement interpréter des ensembles de données en corrélation comme des graphiques et des tableaux complexes. Quand ils présentent des données scientifiques, ils choisissent la forme la plus appropriée. Ces élèves peuvent analyser et évaluer des projets expérimentaux. Ils peuvent aisément identifier les parties importantes des organes humains et peuvent décrire leurs fonctions avec clarté et précision. Ils sont capables d'analyser les problèmes physiologiques humains qui comprennent plusieurs étapes étroitement liées et peuvent faire des inférences à partir de données en dehors du programme mais faisant partie du problème. Ces problèmes comporteraient le plus vraisemblablement des circuits autoréglés à rétroaction et/ou un minimum de deux systèmes d'organes humains en interaction. Les élèves exceptionnels peuvent s'exprimer avec clarté et concision, en utilisant un vocabulaire scientifique approprié. Des rédactions de plusieurs paragraphes sont à leur portée.

## Structure de l'examen

Chaque examen de Biologie 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts fondamentaux soulignés dans le *Programme d'études – Secondaire 10-11-12*. L'examen se limite aux objectifs mesurables par un test utilisant papier et crayon.

### Contenu

Les concepts du tronc commun des examens de Biologie 30 en vue du diplôme en 1992 ont reçu à peu près les pourcentages suivants:

| Concept[1] | Pourcentage |
|---|---|
| Processus cellulaires | 9 |
| Mécanismes homéostatiques | 4 |
| Nutrition et digestion | 16 |
| Liquides du corps | 15 |
| Respiration, échanges gazeux et transport des gaz | 7 |
| Dégagement d'énergie | 5 |
| Régulation de l'environnement interne | 10 |
| Mouvement volontaire et support du corps | 20 |
| Reproduction humaine | 4 |
| | 10 |

### Plan

Le plan de l'examen de Biologie 30 en vue du diplôme en 1992 est le suivant:

| Type de questions | Nombre de questions | Pourcentage |
|---|---|---|
| Choix multiples | 70 | 70 |
| Réponses écrites | 5 | 30 |

### Spécifications pour l'examen

Les trois niveaux cognitifs[2] de connaissance, compréhension et application, et activités mentales supérieures sont abordés tout au long de l'examen. Le pourcentage de chaque niveau cognitif pour chaque section de l'examen est le suivant:

| **Choix multiples** | Pourcentage |
|---|---|
| Connaissance | 25 |
| Compréhension et application | 35 |
| Activités mentales supérieures | 10 |
| **Réponses écrites** | |
| Compréhension et application, Activités mentales supérieures | 30 |

---

[1]Les descriptions du concept ont été abrégées sur ce tableau.
[2]Une explication des niveaux cognitifs est donnée à l'Annexe C.

Les savoir-faire processuels sont abordés tout au long de l'examen et particulièrement dans une question à 10 points de la section des réponses écrites.

Chaque examen est conçu avec le moins de modifications possibles par rapport aux spécifications ci-dessus. De petits changements de pourcentage peuvent être nécessaires, étant donné que l'examen inclut des questions à réponse écrite et/ou des questions à correction mécanographique qui englobent plus d'un concept. Les concepts sont distribués proportionnellement aux niveaux cognitifs et vice versa. Des questions qui exigent des connaissances et des habiletés dans l'application des processus scientifiques sont réparties tout au long de l'examen, mais ne sont pas associées à des sujets ou à des niveaux cognitifs particuliers.

## Pourcentages pour les examens de Biologie 30 en vue du diplôme en 1992

- Quelques questions inclueront du matériel contextuel qui dépasse l'envergure commune des concepts fondamentaux tels que les définit le guide du programme. L'inclusion de ces types de questions est considérée non seulement appropriée mais nécessaire s'il s'agit de faire l'évaluation des savoir-faire cognitifs supérieurs (application, analyse, évaluation).

- Les comités d'enseignants ont été encouragés à préparer des questions qui couvrent la gamme la plus large possible d'objectifs du cours mesurables utilisant papier et crayon. Les questions mesureront plus la compréhension de la physiologie humaine que la mémorisation machinale de l'anatomie humaine, incluant les principaux concepts fondamentaux pris ensemble et non pas isolément; elles établissent des liens entre l'organisme humain et d'autres formes de vie, ne le traitant pas de manière isolée et incorporeront le cas échéant des concepts technologiques telles la nature de la science et les perspectives historiques.

- Les 30 points assignés à la section des réponses écrites de l'examen de Biologie 30 en vue du diplôme seront répartis entre cinq questions. L'une des cinq questions présentera un précis d'un projet de recherche incluant des données pertinentes sous la forme de graphiques et/ou tableaux. Il y aura quelques sous-questions exigeant aux élèves de faire preuve d'une variété de savoir-faire processuels. Cette questions polyvalente vaudra 10 points. (Voir les pages 10 à 15 pour un exemple de question avec des réponses.)

  Une autre question à réponse écrite vaudra six points: quatre points pour les concepts et deux points pour les savoir-faire de communication écrite. Les quatre points pour les concepts seront déterminés en utilisant un guide de notation analytique, alors que les deux points pour la communication seront déterminés en utilisant une échelle critérielle.

  Les trois autres questions de la section des réponses écrites vaudront de quatre à six points. Ces questions seront des problèmes contextuels définis clairement qui ont des solutions précises basées sur les concepts fondamentaux du cours. Les réponses des élèves à chacune de ces questions seront mesurées à l'aide d'un guide de notation analytique.

## Changements apportés aux examens de Biologie 30 en vue du diplôme en 1993 et 1994

Les pourcentages des questions à choix multiples et des réponses écrites continueront à être respectivement 70% et 30%. Toutefois, la section des réponses écrites sera formée de quatre questions comme suit:

- Une question basée sur des données/savoir-faire contextuels qui vaut 10 points, telle qu'elle a été introduite dans les examens de Biologie 30 en vue du diplôme en 1992.

- Une question ouverte intégrée qui vaut 10 points. Cette question présentera un problème clairement défini qui peut avoir des solutions différentes. Le problème sera axé sur des concepts biologiques, mais inclura également une ou plusieurs autres composantes (technologie, implications dans la société, nature de la science). Cette question fournira aussi l'occasion de mesurer les savoir-faire de communication écrite des élèves. Les échelles critérielles seront utilisées pour mesurer les diverses composantes des réponses des élèves.

- Deux questions normatives de 4 à 6 points chacune, valant 10 points au total. Ces questions présenteront des problèmes contextuels clairement définis qui ont des solutions précises basées sur les concepts fondamentaux du cours. Les réponses des élèves seront mesurées à l'aide de guides de notation analytiques.

## Éclaircissement des mots utilisés dans les examens de Biologie 30 en vue du diplôme

### 1. Cytoplasme

Problèmes:

a. Quelques auteurs (Berry, Kormondy) utilisent le terme cytoplasme pour identifier une substance dans la cellule, alors que d'autres auteurs (Guyton, Vander) l'emploient pour identifier une région de la cellule.

b. Les deux emplois du terme cytoplasme incluent les organelles comme partie du cytoplasme. La plupart des auteurs se servent du terme "cytosol" pour désigner la portion de liquide clair du cytoplasme dans laquelle sont dispersées les grandes particules et les organelles.

Éclaircissement:

cytoplasme – "le protoplasme de la cellule à l'extérieur de la membrane nucléaire"*

nucléoplasme – "le protoplasme d'un noyau"* texte anglais

protoplasme – "le complexe colloïdal organisé des substances organiques et inorganiques (telles les protéines et l'eau) qui constitue le noyau vivant, le cytoplasme, les plastides et les mitochondries de la cellule, et qui est considéré comme la seule forme de matière où se manifestent les phénomènes vitaux."*

### 2. LEC (liquide extracellulaire)

Problème:

L'utilisation de l'abréviation LEC pour des liquides précis du corps peut créer des confusions.

*Traduction des définitions tirées de *Webster's Ninth New Collegiate Dictionary*.

Éclaircissement:

Un liquide du corps est soit intracellulaire ou extracellulaire. Les liquides extracellulaires se trouvent dans des régions distinctes du corps et peuvent donc avoir des noms spécialisés. Le liquide interstitiel forme l'environnement immédiat des cellules du corps. Le plasma sanguin est le LEC qui se trouve dans l'appareil circulatoire fermé. Le filtrat glomérulaire est le LEC qui se trouve dans les capsules de Bowman. Dans les comparaisons entre deux liquides qui se trouvent à l'extérieur des cellules, on doit faire attention à ne pas utiliser le LEC pour identifier l'un ou l'autre de ces liquides parce que "liquide extracellulaire" est un terme global.

**3. Appareil ou complexe de Golgi**

Problème:

Le terme "corps de Golgi" est souvent confondu avec "l'appareil de Golgi". Un corps de Golgi est "une particule distincte de l'appareil de Golgi telle qu'on peut l'observer dans une préparation à colorant – nommée aussi dictyosome." (*Webster's*)

Éclaircissement:

Un appareil ou un complexe de Golgi est une organelle cytoplasmique qui consiste en une accumulation aplatie de sacs (cisternae) couverts d'une membrane. L'appareil de Golgi se trouve d'habitude près du noyau. Au moins un appareil de Golgi se trouve dans presque toutes les cellules eukaryotiques à l'exception des érythrocytes. Les cellules sécrétrices peuvent posséder beaucoup d'appareils de Golgi. À noter que les termes "appareil de Golgi" et "corps de Golgi" ne sont pas synonymes et par conséquent devraient être utilisés avec précaution pour désigner les diagrammes cellulaires.

**4. Sécrétion**

Problème:

Le terme est fréquemment utilisé pour décrire le transfert de n'importe quelle substance d'un tissu ou organe sans tenir compte si la substance est formée ou non par la structure

Éclaircissement:

Le terme devrait être utilisé pour désigner la libération d'un matériel par une structure qui le produit. *Webster's Ninth New Collegiate Dictionary* définit la sécrétion comme "le processus de ségrégation, d'élaboration et de libération d'un matériel qui est soit spécialisé du point de vue fonctionnel (telle la salive) soit isolé pour l'excrétion (telle l'urine)." Cette définition indique le fait que ce processus implique tant la formation que la mise en liberté d'une substance.

**5. Pression osmotique**

Problème:

Il peut y avoir des confusions parce que le terme "pression osmotique" a quelques définitions acceptables. Certains auteurs l'emploient pour décrire le potentiel osmotique d'une solution.

Éclaircissement:

Les emplois les plus communs du terme seront illustrés par quelques définitions.

Neil A. Campbell. "Une mesure de la tendance d'une solution à absorber de l'eau quand elle est séparée de l'eau pure par une membrane sélectivement perméable."

Arthur C. Guyton. La quantité de pression nécessaire pour arrêter complètement l'osmose quand l'eau pure est séparée, par une membrane semi-perméable, d'une solution qui contient un soluté qui ne se diffuse pas (paraphrase).

Helena Curtis. "Le potentiel osmotique est la tendance de l'eau à traverser une membrane sélectivement perméable dans une solution; il est déterminé en mesurant la pression requise pour arrêter le mouvement osmotique de l'eau dans la solution; plus la concentration du soluté est grande, plus le potentiel osmotique de la solution est grand."

## 6. Transmission de l'influx nerveux

Problème:

L'explication donnée par Berry aux pages 138 à 140 n'est pas compatible avec les explications fournies par d'autres auteurs (Campbell, Guyton, Curtis).

Éclaircissement:

On vous recommande de consulter d'autres textes pour éclaircir ce que signifient le potentiel de repos, le potentiel d'action et la période réfractaire. On doit accorder une attention spéciale aux gradients ioniques de sodium et de potassium, à la diffusion facilitée d'ions de sodium et de potassium à travers des canaux sensibles à la tension et la fonction de la pompe de sodium et de potassium. À noter que le potentiel de repos de –70 mv est principalement causé par la fuite de $K^+$ du neurone et par la concentration relativement élevée d'ions organiques intracellulaires à charge négative (non pas $Cl^-$).

Le potentiel d'action est créé par le mouvement rapide du $Na^+$ vers l'intérieur et la repolarisation de la membrane est provoquée par le mouvement rapide du $K^+$ vers l'extérieur. Le rétablissement de la distribution des ions à potentiel de repos est produit par la pompe de sodium et de potassium et par le règlement des canaux sensibles à la tension.

## 7. Nomenclature

- La plupart des auteurs emploient l'abréviation LH et non pas ISCH pour l'hormone de l'hypophyse chez les mâles, qui stimule les testicules à produire le testostérone. Tant la FSH que la LH ont exactement la même structure moléculaire chez les mâles et chez les femelles; par conséquent, on doit employer les mêmes noms pour les deux sexes.

## Exemple de question: Question basée sur des données/des savoir-faire processuels

**Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.**

Un résumé de la recherche sur les TAS – troubles affectifs saisonniers (Référence: Wurtman, R.J. et Wurtman, J.J. "Carbohydrates and Depression", *Scientific American*, janvier 1989)

Information de base

| Troubles | Modèle cyclique | Système biochimique | Symptômes |
|---|---|---|---|
| TAS – troubles affectifs saisonniers (dépression d'hiver) | annuellement – automne et hiver | l'épiphyse du cerveau produit la mélatonine – affecte l'humeur et les niveaux énergétiques | – dépression<br>– léthargie<br>– incapacité de se concentrer<br>– périodes d'alimentation excessive<br>– augmentation excessive du poids |

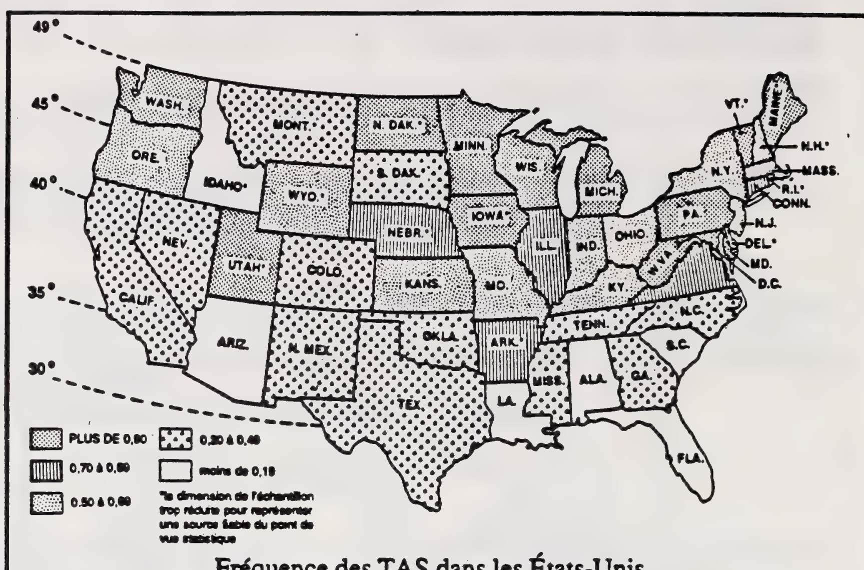
Problème

Les troubles TAS sont-ils causés par des fluctuations saisonnières de la longueur du jour et de la nuit (photopériodisme)?

Procédure

En mars 1985, les chercheurs qui essayaient de corréler les TAS avec la latitude ont donné une description des TAS dans le journal national, USA Today, sans faire aucune référence au rapport supposé entre les TAS et la longueur du jour. Ils ont inclus un questionnaire en demandant aux lecteurs de répondre par "oui" ou par "non" à 15 énoncés qui décrivaient des symptômes de ces troubles. Toute personne ayant répondu "oui" à huit questions ou plus (considérée comme atteinte de troubles affectifs saisonniers) était invitée à envoyer son questionnaire au journal. On a reçu 723 réponses au total. On a calculé la fréquence des personnes souffrant de TAS dans un État en divisant le nombre de personnes qui ont répondu par la moyenne de ventes quotidiennes de USA Today dans cet État-là. La carte de fréquence suivante en présente les résultats.

*Suite*




Fréquence des TAS dans les États-Unis

Les résultats de l'enquête indiquent le fait que 100 personnes sur 100 000 dans les États du nord et 6 personnes sur 100 000 dans les États du sud souffrent de TAS. Les auteurs ont noté que ces résultats peuvent être bas, vu que les gens qui souffrent de ces troubles ne répondent pas facilement à des enquêtes faites par les journaux parce qu'ils sont déprimés et ont des niveaux énergétiques bas.

Des recherches ultérieures montrent que la sécrétion de mélatonine s'accroît pendant la nuit et décroît pendant la journée tant chez les rats de laboratoire que chez les êtres humains. Les preuves indiquent que les niveaux de mélatonine chez les êtres humains peuvent être supprimés si l'on a une lumière d'intensité et de durée suffisantes (2500 lux [lux est l'unité d'intensité de la lumière – une lampe dans une maison dégage environ 250-500 lux de lumière] pendant environ 2 heures). M. Terman de l'université de Columbia a rapporté que l'exposition à une lumière de cette intensité et de cette durée de bonne heure le matin avait réduit presque totalement tant la dépression que le besoin maladif d'hydrate de carbone chez environ 50% des personnes atteintes de TAS. La plupart des autres 50% ont donné des signes d'une certaine amélioration.

**(2 points)** **1. a.** À partir de l'information donnée dans ce résumé, identifiez deux facteurs qui affectent la production de mélatonine dans l'épiphyse.

i. ______________________________________________

______________________________________________

ii. ______________________________________________

______________________________________________

(2 points) 2. b. Les auteurs de l'article concluent que la fréquence des souffrants de TAS est plus grande dans les États du nord des États-Unis que dans les États du sud. À partir des données présentées sur la carte de fréquence, trouvez des arguments pour ou contre cette conclusion.

____________________________________________

____________________________________________

____________________________________________

____________________________________________

____________________________________________

____________________________________________

____________________________________________

____________________________________________

(4 points) c. Examinez soigneusement le résumé des recherches qui essaie de corréler la fréquence des cas de TAS avec la latitude. Identifiez les variables des manipulations et des réponses. Décrivez une variable qu'on aurait dû contrôler en vue de rendre les résultats de l'enquête du journal plus forts du point de vue scientifique. Expliquez comment le contrôle de cette variable supplémentaire rendrait les résultats plus fiables.

i. Variable des manipulations ____________________________

____________________________________________

ii. Variable des réponses ________________________________

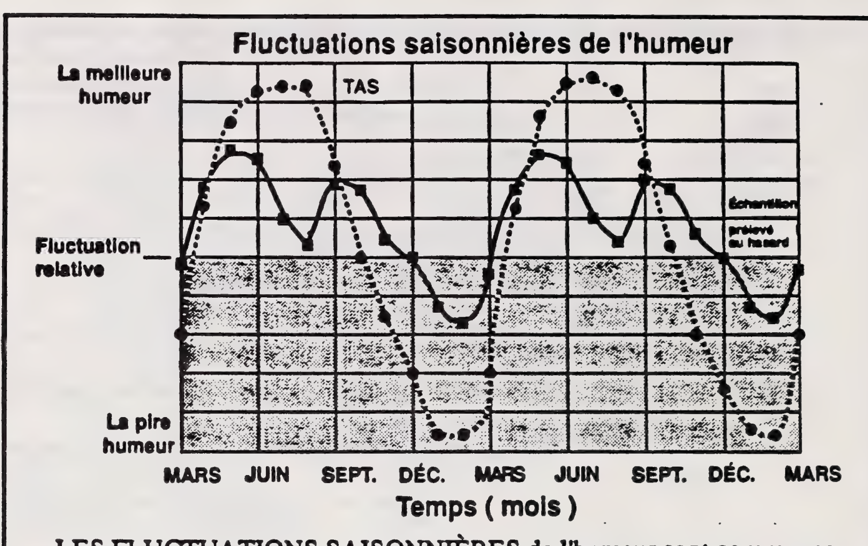
____________________________________________

iii. Variable supplémentaire ______________________________

____________________________________________

iv. Explication ______________________________________

____________________________________________




LES FLUCTUATIONS SAISONNIÈRES de l'humeur sont communes parmi les gens de la ville de New York (et dans d'autres zones du nord), mais sont les plus sérieuses chez les patients avec le diagnostic TAS. Les données proviennent d'une étude de Michael Terman de New York State Psychiatric Institute.

(2 points) **d.** Quelles conclusions peut-on tirer du graphique des résidents de la ville de New York sur les fluctuations saisonnières de l'humeur?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

## Exemple de réponses à la Question basée sur des données/des savoir-faire processuels

**(2 points) 1. a. i.** 1 point – L'intensité d'exposition à la lumière

**ii.** 1 point – La durée d'exposition à la lumière

**(2 points) b.** Pour:

1 point – Dans les États du nord tels Minnesota, Wisconsin et Michigan, les TAS affectent plus de 100 personnes sur 100 000, tandis qu'en Floride, Alabama et Louisiane, les TAS affectent moins de six personnes sur 1000.

1 point – Les États qui présentent des preuves contradictoires, tels Idaho et Arkansas, ont des échantillons de dimensions trop petites pour être fiables du point de vue statistique.

**ou**

Contre:

1 point – La répartition des gens affectés de TAS présente des contradictions. Quelques États situés à de hautes latitudes tels New York et Massachusetts, enregistrent des fréquences plus basses que les États situés au sud, par exemple, Virginie.

1 point – Une grande partie des États du nord ont fourni des échantillons à dimensions trop réduites pour être fiables du point de vue statistique; pour cette raison, on ne peut pas tirer de conclusions valides sur le rapport entre les TAS et la latitude.

**(4 points)** **c. i.** Variable des manipulations

1 point – La latitude à laquelle vit une personne

**ou**

La longueur de la journée en mars là où vit la personne

**ii.** Variable des réponses

1 point – Le sentiment rapporté de dépression/besoin maladif d'hydrate de carbone

**ou**

Au cours de l'enquête, huit questions ou plus avec la réponse "oui"

**iii.** Variable supplémentaire

1 point – N'importe quelle des variables suivantes:

- le sexe des sondés
- l'âge des sondés
- l'état de santé des sondés
- données sur les conditions météorologiques en mars
- utiliser la population en général au lieu des lecteurs de *USA Today*
- échantillons prélevés au hasard dans des populations de dimensions égales dans chaque région.

Explication

1 point – Une bonne défense de la variable présentée

**(2 points)** **d.** 1 point – Toutes les personnes enquêtées ont déclaré qu'elles se sentaient mieux en été qu'en hiver.

1 point – Les personnes affectées par les TAS ont éprouvé des changements d'humeur plus marqués que celles de l'échantillon prélevé au hasard.

## CHIMIE 30

### Normes de performance

Les élèves qui atteignent un niveau minimum *acceptable* mais qui n'atteignent pas le niveau *d'excellence* en Chimie 30 ont acquis des connaissances et des aptitudes nouvelles en chimie, mais il peuvent s'attendre à rencontrer des difficultés s'ils choisissent de s'inscrire dans des cours de chimie postsecondaires. Ces élèves sont capables d'énoncer et de résoudre de nombreux problèmes qui nécessitent une solution à une étape. Par exemple, ils peuvent déduire une valeur du pH d'une concentration donnée d'ions hydronium ou trouver la tension nette pour une réaction redox en utilisant le livret de données. Ces mêmes élèves auraient des difficultés avec des problèmes à plusieurs étapes, comme par exemple trouver le pH d'un mélange partiellement neutralisé d'un acide et d'une base. De même, il est peu probable qu'ils répondent correctement à des questions qui impliquent la connaissance de concepts appris dans plus d'une section. Ces élèves sont capables de balancer une équation (de combustion, de formation, de neutralisation ou redox) et de résoudre les problèmes stoechiométriques normaux basés sur ces équations. Suivre des directives dans des procédures de laboratoire ne pose pas de difficultés pour ces élèves, pas plus que de tracer une courbe à partir de données expérimentales ou d'extraire des valeurs de la courbe.

Les élèves qui atteignent un niveau *d'excellence* en Chimie 30 devraient être assez bien préparés pour aborder avec succès le niveau suivant de chimie, que ce soit à l'université, dans une école technique ou d'infirmières. Ces élèves peuvent créer leurs propres procédures de laboratoire si on leur donne une définition claire d'un problème. Ils peuvent reconnaître les faiblesses du travail de laboratoire et peuvent trouver les moyens appropriés pour les corriger. Ces élèves peuvent écrire leurs propres équations pour les réactions de formation, de combustion ou de neutralisation et redox et peuvent résoudre de nombreuses variantes des problèmes de stoechiométrie basés sur ces équations. Ils sont capables de traduire sous forme d'équation ce qu'ils voient se produire dans un tube à essai et peuvent exprimer avec clarté des idées scientifiques. Ils peuvent tirer des conclusions valides à partir des données de la courbe et , d'habitude, sont capables de faire face à des problèmes qui impliquent le chevauchement de deux ou plusieurs concepts. La caractéristique la plus significative de ce groupe est que ces élèves peuvent résoudre des problèmes d'une nature nouvelle et peuvent extrapoler ces solutions à des niveaux supérieurs de compréhension. Ils possèdent habituellement de bonnes techniques de communication et peuvent extraire des renseignements vitaux de données de laboratoire ou d'énoncés de problèmes.

## Structure de l'examen

Chaque examen de Chimie 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter le tronc commun exposé dans le *Programme d'études – Secondaire 10-11-12.* L'examen se limite aux objectifs mesurables par un test utilisant papier et crayon.

### Contenu

Les concepts du tronc commun des examens de Chimie 30 en vue du diplôme en 1992 ont reçu à peu près les pourcentages suivants:

| Concept[1] | Pourcentage |
|---|---|
| Énergie chimique | 32 |
| Acides et bases | 34 |
| Oxydo-réduction | 34 |

### Plan

Le plan de l'examen de Chimie 30 en vue du diplôme en 1992 est le suivant:

| Type de questions | Nombre de questions | Pourcentage |
|---|---|---|
| Choix multiples | 42 | 60 |
| Réponses numériques | 7 | 10 |
| Réponses écrites | 3 | 30* |

### Spécifications pour l'examen

Les trois niveaux cognitifs[2] de connaissance, compréhension et application, et activités mentales supérieures sont abordés tout au long de l'examen. Le pourcentage de chaque niveau cognitif pour chaque section de l'examen est le suivant:

| **Choix multiples et réponses numériques** | Pourcentage |
|---|---|
| Connaissance | 30 |
| Compréhension et application | 35 |
| Activités mentales supérieures | 15 |
| **Réponses écrites** | |
| Compréhension et application, Activités mentales supérieures | 20 |

Chaque examen suit d'aussi près que possible les spécifications ci-dessus. De petits ajustements de pourcentage peuvent s'avérer nécessaires par suite de l'inclusion de réponses écrites valant plusieurs points et/ou de questions corrigées mécanographiquement faisant appel à plus d'un concept. Les domaines de concept sont répartis proportionnellement entre les niveaux cognitifs et vice versa. Les questions qui exigent des connaissances pratiques et théoriques dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen.

---

[1]Les descriptions du concept ont été abrégées sur ce tableau.
*Ce changement dans le pourcentage est expliqué dans les pages qui suivent.
[2]Une explication des niveaux cognitifs est donnée à l'Annexe C.

## Pourcentage pour les examens de Chimie 30 en vue du diplôme en 1992

- **Les réponses écrites seront aussi mesurées en fonction de la manière de s'exprimer.**

- Certaines questions incluront des concepts appartenant à plus d'un des concepts fondamentaux.

- Les réponses écrites continueront à inclure un élément écrit qui nécessite que les élèves voient des rapports entre les concepts appris.

- Les réponses écrites peuvent nécessiter que l'élève écrive des équations équilibrées de la réaction chimique, incluant les états corrects de la matière.

- Les réponses numériques ne doivent être arrondies qu'un seule fois, à la fin de la question. Les nombres intermédiaires doivent être tels qu'ils sont affichés sur la calculatrice.

- L'examen en vue du diplôme traite les termes du "nombre d'oxydation" et "état d'oxydation" comme synonymes. Nous avons remarqué que certains ouvrages font une distinction artificielle et fausse entre les deux termes.

## Changements apportés à l'examen de Chimie 30 en vue du diplôme en 1992

Deux changements seront apportés à l'examen de Chimie 30 en vue du diplôme en 1992:

- L'examen utilisera le type révisé de réponse numérique. Une discussion détaillée du nouveau type est faite aux pages 29 à 31.

- La section des choix multiples de l'examen contiendra sept questions de moins (10%), étant donné une augmentation de sept points (10%) de la valeur de la section des réponses écrites. La section des réponses écrites maintiendra le type à trois questions. En général, plus de points seront accordés principalement pour évaluer les aptitudes pour la communication de l'élève. Un projet du guide de notation des aptitudes pour la communication est à la page 21 et des exemples de son application sont donnés aux pages 22 à 28.

## Changements apportés aux types de tests expérimentaux de chimie

Au cours de cette année scolaire seront disponibles plusieurs types différents de tests expérimentaux. Si vous êtes intéressés à utiliser n'importe quel des tests suivants, veuillez contacter Field Testing Services au 427-0010.

| Type | Contenu | Temps maximum |
|---|---|---|
| A | 17 choix multiples<br>3 réponses numériques<br>3 réponses écrites | 80 minutes |
| B | 17 choix multiples<br>3 réponses numériques<br>1 réponses écrites | 60 minutes |
| C** | Même contenu que B plus des questions sur l'équilibre | 60 minutes |
| D** | Test expérimental à deux parties formé de: | 120 minutes |
| | • 30 choix multiples<br>• 5 réponses numériques | 60 minutes |
| | • 5 ou 6 réponses écrites | 60 minutes |

(Un nombre limité de ces questions peuvent être utilisées individuellement.)

**nouveau contenu

## Mise à jour du livret de données

Le livret de données a subi quelques petites révisions, à savoir:

- Le produit ionique pour l'eau a été changé en $1,00 \times 10^{-14}$ $mol^2/L^2$
- L'orthographe de l'élément 101 du tableau périodique est correct maintenant.
- L'oxydant peroxyde d'hydrogène a été enlevé de la table du potentiel normal d'électrodes.

La prochaine révision sera peut-être faite après l'accomplissement du nouveau programme scolaire de Chimie 30.

## Vue d'ensemble de l'évaluation des aptitudes pour la communication dans la réponse écrite

Le dessein de l'évaluation des aptitudes pour la communication est de récompenser les élèves d'avoir donné une réponse au sujet, claire, concise et bien écrite. L'évaluation des aptitudes pour la communication dans les examens de chimie en vue du diplôme sera basée sur trois critères principaux.

Premièrement, la réponse doit être au sujet. Cependant, la réponse n'a pas besoin d'être 100% correcte. Par exemple, un élève qui choisit des oxydants et des réducteurs incorrects dans une question redox ne perdra pas les points accordés aux aptitudes pour la communication, car il s'agit là d'une erreur de contenu, mais la réponse est appropriée au sujet. Si un élève répond à une question redox comme si elle était une question acido-basique, on n'accordera pas de points pour la communication même si la réponse est très bien écrite, car il s'agit là d'une réponse hors du sujet. Dans le contexte de l'examen de chimie en vue du diplôme, la communication est vaguement associée au contenu et la réponse n'a pas besoin d'être correcte, mais appropriée.

Deuxièmement, la réponse doit être autonome et ne pas nécessiter d'interprétation. Cela signifie que le lecteur ne doit pas lire la question pour comprendre la réponse et il ne doit pas déduire ou interpréter la réponse non plus.

Troisièmement, la réponse doit respecter les conventions du mode de communication choisie. Par exemple, si un élève choisit d'écrire une équation ionique nette, les réactifs et les produits devraient avoir les états appropriés. Si un élève choisit de répondre sous forme de paragraphes, la structure appropriée des phrases (par exemple, des phrases complètes) et l'orthographe correct doivent caractériser sa réponse.

Un guide provisoire de notation et sept exemples suivent pour illustrer ces critères.

# GUIDE PROVISOIRE DE NOTATION

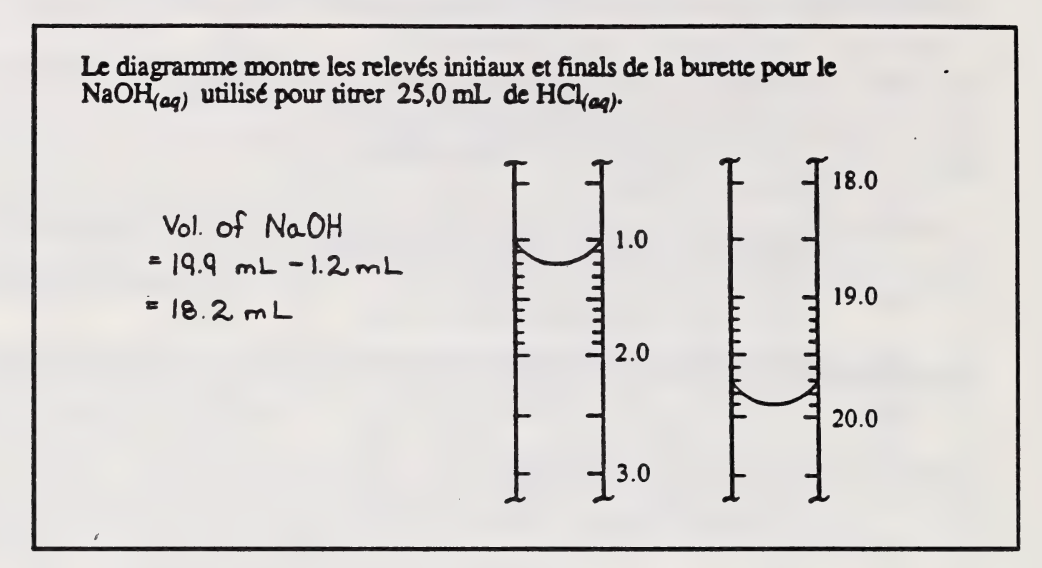
## APTITUDES POUR LA COMMUNICATION (V8,1)

| Niveau | Critères | Commentaires |
|---|---|---|
| 4 (80% ou plus) | Le lecteur ne doit interpréter aucune partie de la réponse. Aucune référence à la question n'est nécessaire pour comprendre la réponse. La réponse est claire, concise et présentée de manière logique. Toutes les convenances du mode de communication sont respectées. | • au moins 1/3 du sujet est traité<br>• il peut y avoir des erreurs de contenu |
| 3 (65% ou plus) | Le lecteur ne doit interpréter aucune partie de la réponse. Cependant, il y a des erreurs dans les convenances du mode de communication et/ou la réponse est mal organisée. | • au moins 1/3 du sujet est traité<br>• il peut y avoir des erreurs de contenu |
| 2 (50% ou plus) | Le lecteur doit interpréter la réponse ou a besoin de relire la question pour comprendre la réponse. La réponse peut être ambiguë et/ou désorganisée. Cependant, toutes les convenances du mode de communication sont respectées. | • au moins 1/3 du sujet est traité<br>• il peut y avoir des erreurs de contenu |
| | **ou** | |
| | La réponse est limitée en longueur; cependant, la partie terminée satisfait aux critères d'un 4. | • moins de 1/3 du sujet est traité<br>• il peut y avoir des erreurs de contenu |
| 1 (35% ou plus) | Le lecteur doit interpréter la réponse ou a besoin de relire la question pour comprendre la réponse. La réponse peut être ambiguë et/ou désorganisée. Il y a des erreurs dans les convenances du mode de communication. | • au moins 1/3 du sujet est traité<br>• il peut y avoir des erreurs de contenu |
| | **ou** | |
| | La réponse est limitée en longueur; cependant, la partie terminée satisfait aux critères d'un 3. | • au moins 1/3 du sujet est traité<br>• il peut y avoir des erreurs de contenu |
| 0 | Pas de preuve de communication; la réponse peut être seulement un nombre ou un mot. | • travail insuffisant pour accéder aux aptitudes de communication |
| PR | Pas de réponse | |

# EXEMPLES

**Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 2.**

Le diagramme montre les relevés initiaux et finals de la burette pour le $NaOH_{(aq)}$ utilisé pour titrer 25,0 mL de $HCl_{(aq)}$.




**2. a.** Écrivez une équation chimique équilibrée pour cette réaction et calculez la concentration de $NaOH_{(aq)}$.

$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + NaCl_{(aq)}$

mol of HCl = $0.206 \frac{mol}{L} \times 0.025 L = 0.00515$ mol

mol of NaOH = $0.00515 \text{ mol} \times \frac{1}{1} = 0.00515$ mol

Conc. of NaOH = $\frac{0.00515 \text{ mol}}{0.0182 \text{ L}} = 0.283$ mol/L

<u>Niveau 4</u>

La réponse est claire, concise et bien organisée. Il y a une erreur de contenu, mais il n'y a pas d'erreurs dans la communication. Même si la partie "b" n'a pas été abordée, il y a suffisamment de travail pour un niveau 4.

**b.** Si l'air avait été présent au bout de la burette au début du titrage, mais n'y était plus à la fin, la valeur expérimentale calculée pour la concentration de $NaOH_{(aq)}$ dans la partie **2. a.** serait-elle plus élevée, la même ou plus basse que la valeur réelle?

Pourquoi?

1. On vous donne une chandelle de paraffine et on vous demande de déterminer la chaleur de combustion de la paraffine en J/g. Exposez brièvement **sous forme de propositions et point par point** la procédure expérimentale que vous suivriez, en utilisant le matériel énuméré ci-dessous, pour obtenir les données nécessaires.

**Matériel**

| | |
|---|---|
| bécher de verre et eau | chandelle de paraffine |
| balance électronique | thermomètre (°C) |
| allumettes | pinces de bécher |

Procédure:

① way candel
3 ② way beeker & water together
2 ③ way empty beeker
④ set the candel under the beeker containing with water. Hold the beeker with tongs.
⑤ Lite candle
⑥ heat water for 10 min. and then put out the fire
⑦ take the highest temperture
⑧ way the candel again

**3e Niveau**

Malgré les erreurs dans les convenances du mode de communication. cette réponse satisfait aux critères pour le 3e niveau parce qu'elle est claire et concise. De même, le lecteur ne doit pas interpréter ou deviner. La réponse est complète, au sujet et les étapes de sa procédure sont chronologiques.

1. On vous donne une chandelle de paraffine et on vous demande de déterminer la chaleur de combustion de la paraffine en J/g. Exposez brièvement **sous forme de propositions et point par point** la procédure expérimentale que vous suivriez, en utilisant le matériel énuméré ci-dessous, pour obtenir les données nécessaires.

**Matériel**

| | |
|---|---|
| bécher de verre et eau | chandelle de paraffine |
| balance électronique | thermomètre (°C) |
| allumettes | pinces de bécher |

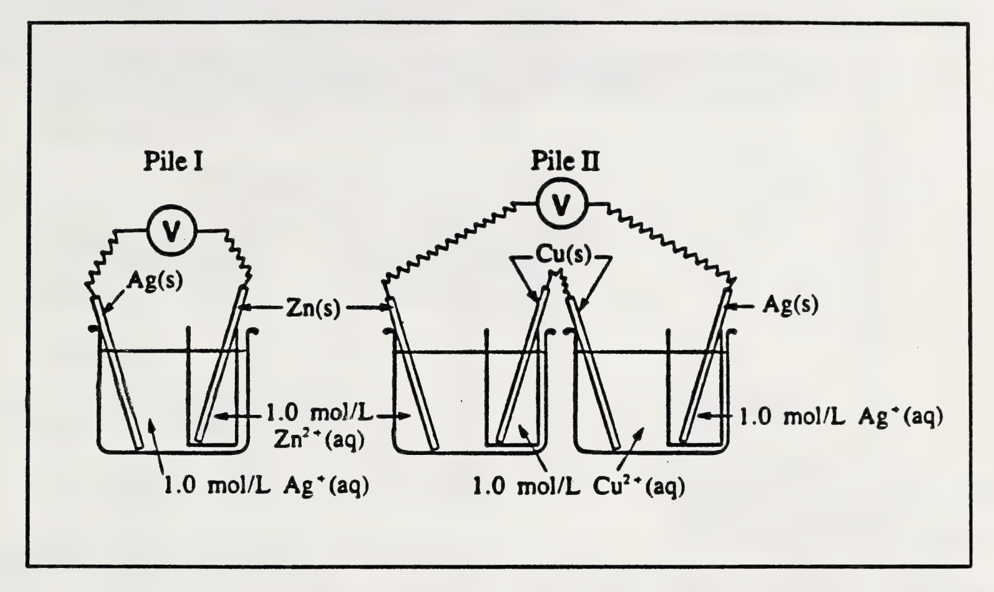
Procédure:

(1.) measure the beaker
(2.) put in some water and measure again
(3.) measure candle
(4.) burn candle under water for 10 minutes
(5.) take final temperature
(6.) measure the candle again

**2e Niveau**

Cet élève est au sujet et il donne un bonne réponse point par point. Mais, même si l'élève comprend probablement bien le concept, il ne réussit pas à le communiquer au lecteur. Le lecteur doit inférer que par "measure" l'élève veut exprimer "trouver la masse de" et dans l'étape 4 la chandelle n'est pas brûlée sous la surface de l'eau, mais au-dessous du bécher qui contient de l'eau. Est-ce que "final temperature" est celle du moment où la chandelle est éteinte ou celle du moment où la plus haute température est atteinte?

**Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.**




3. a. Pourquoi est-ce que la pile I produit le même voltage que la pile II?

**2^e^ Niveau**

Le lecteur ne doit pas se reporter à la question ou interpréter la réponse. La réponse est appropriée à cette partie-là de la question. Mais, elle est insuffisante pour qu'on attribue tous les points pour la question en entier. Étant donné qu'il n'y a pas d'erreurs dans le mode de communication choisi, on a accordé le 2^e^ Niveau à cette réponse.

b. Quelle est la valeur nette suivante de $E°$ pour la pile II?

E° net for cell

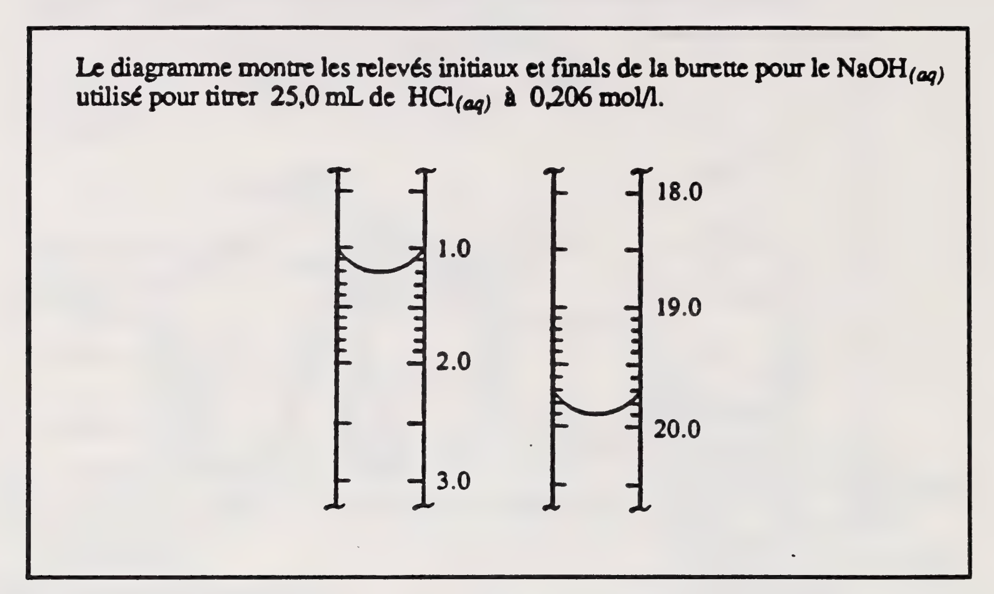
$2(Ag^+(aq) + 1e^- \rightarrow Ag(s))$ $E° = 0.80\,V$

$Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^+$ $E° = 0.76\,V$

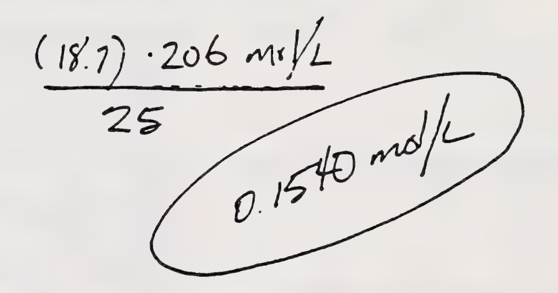
$2Ag^+(aq) + Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ $E° = 1.56\,V$

c. Quel est le but de la coupe poreuse?

**Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 2.**




**2. a.** Écrivez une équation chimique équilibrée pour cette réaction et calculez la concentration de $NaOH_{(aq)}$.




**1^er Niveau**

Le lecteur doit interpréter la réponse et se reporter à la question pour comprendre la question. Il y a des erreurs dans les convenances du mode de communication.

**b.** Si l'air avait été présent au bout de la burette au début du titrage, mais n'y était plus à la fin, la valeur expérimentale calculée pour la concentration de $NaOH_{(aq)}$ dans la partie 2. a. serait-elle plus élevée, la même ou plus basse que la valeur réelle?

Pourquoi?

not enough added,
more was needed

1. On vous donne une chandelle de paraffine et on vous demande de déterminer la chaleur de combustion de la paraffine en J/g. Exposez brièvement **sous forme de propositions et point par point** la procédure expérimentale que vous suivriez, en utilisant le matériel énuméré ci-dessous, pour obtenir les données nécessaires.

**Matériel**

| | |
|---|---|
| bécher de verre et eau | chandelle de paraffine |
| balance électronique | thermomètre (°C) |
| allumettes | pinces de bécher |

Procédure:

use the balance to weigh the initial and final mass of the candle

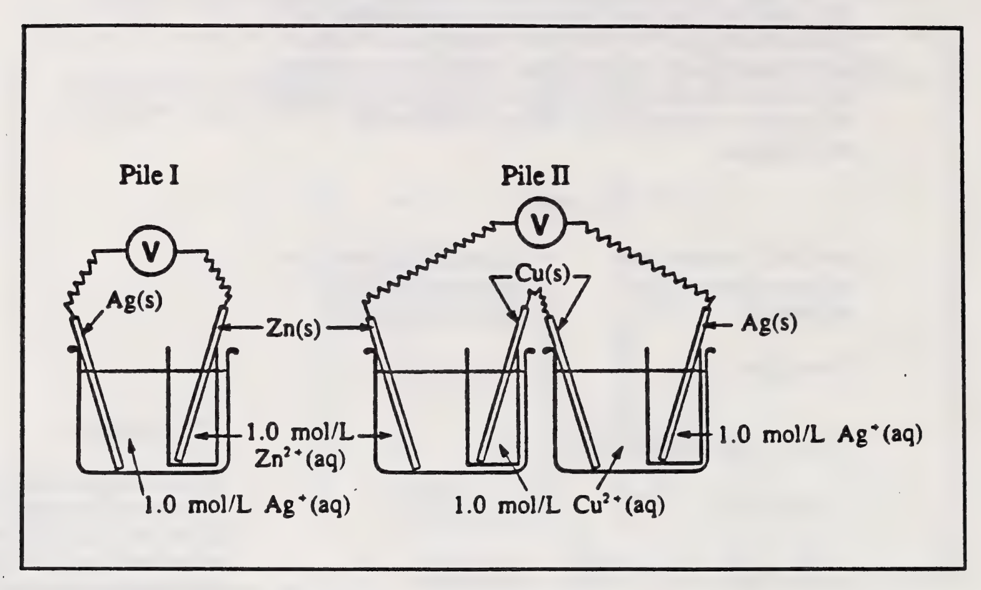
Use $\Delta H = mc\Delta t$

$= \frac{mc\Delta t}{n}$ ← but n here is grams of wax not moles, then solve.

**1er Niveau**

Seule une partie de cette réponse est au sujet. Bien que correcte, l'explication du calcul est hors du sujet, parce que la question n'exige pas cette information. La réponse correspond au 2e Niveau. Toutefois, à cause des erreurs dans les convenances du mode de communication, on lui accorde le 1er Niveau.

**Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.**




3. a. Pourquoi est-ce que la pile I produit le même voltage que la pile II?

b. Quelle est la valeur nette suivante de $E°$ pour la pile II?

c. Quel est le but de la coupe poreuse?

allows ions move through the cell → maintain neutrality

<u>Niveau 0</u>

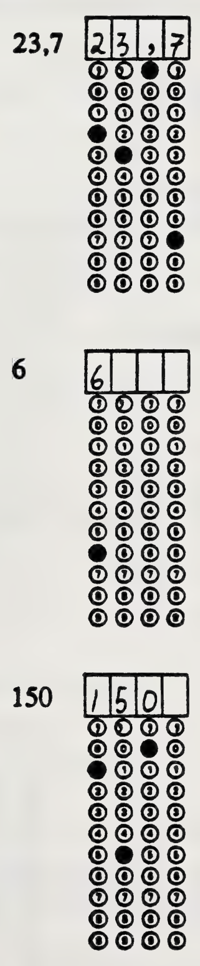
Même si la réponse est au sujet, sa longueur est si limitée qu'il est difficile d'évaluer les aptitudes pour la communication. Le lecteur a besoin de se reporter à la question pour comprendre la réponse.

Si la réponse avait respecté les convenances de la structure de la proposition, elle aurait satisfait aux critères du 1$^{er}$ Niveau.

Il y aura deux changements dans la série d'examens de chimie, de mathématiques et de physique en vue du diplôme en 1992. Le premier changement consiste dans le fait que toutes les trois matières utiliseront des instructions similaires et le même type de questions à réponse numérique. Le second changement consiste dans la conception de la feuille de réponses. Une nouvelle feuille de réponses remplacera la feuille utilisée antérieurement pour la chimie, les mathématiques et la physique. La nouvelle feuille contiendra un rang de plus pour la décimale, comme le montrent les exemples.

Les élèves choisiront maintenant la place de la décimale et rempliront un cercle pour cette décimale. Dans tous les cas, les élèves commenceront à écrire leur réponse dans la case à gauche et laisseront blanches les cases qui ne leur seront pas nécessaires.

Exemples:




Vous pourrez trouver un exemple de page d'instructions et quelques exemples de questions aux pages 30 et 31.

# Feuille d'instructions pour les questions à réponse numérique en Chimie

## PARTIE B

## INSTRUCTIONS

Dans cette partie de l'examen, il y a sept questions à réponse numérique valant chacune un point. Tous les nombres utilisés dans les questions doivent être considérés comme étant le résultat de mesures.

Lisez attentivement chaque question.

Inscrivez votre réponse sur la feuille de réponses en écrivant dans les cases et en remplissant les cercles correspondants.

**Notez le premier chiffre de votre réponse dans la première case à gauche et laissez blanches les cases qui ne vous sont pas nécessaires.**

**Utilisez seulement un crayon HB**

**Exemple de question de calcul et de solution**

La masse en grammes d'argent produit quand 0,220 mol de solution de nitrate d'argent réagit avec le surplus de cuivre est ________g. (Donnez votre réponse à trois chiffres.)

masse $_{Ag}$ = 0,220 mol x 107,87 g/mol
= 23,7314 g
= 23,7 g (arrondie à trois chiffres)

Inscrire: 23,7

**Feuille de réponses**

| 2 | 3 | , | 7 |
|---|---|---|---|

**Exemple de question de classement dans l'ordre et de solution**

Quand les sujets suivants sont classés par ordre alphabétique, l'ordre est _________.
(Inscrivez les quatre chiffres.)

1. mathématiques
2. chimie
3. biologie
4. physique

Réponse: 3, 2, 1, 4

Inscrire: 3214

**Feuille de réponses**

| 3 | 2 | 1 | 4 |
|---|---|---|---|

Si vous voulez changer votre réponse, effacez toute trace de votre première réponse.

**COMMENCEZ IMMÉDIATEMENT LA PARTIE B.**

## Exemple de questions à réponse numérique et nouvelle feuille de réponses pour la Chimie

**Exemples basés sur des calculs**

**1.** Un cube de glace de 25,0 g à –15,0°C est placé dans une coupe à mousse qui contient du jus d'orange. Après la fusion du cube de glace, la température finale du mélange est 5,00°C. La quantité d'énergie absorbée pendant ce changement est ____________kJ. (Exprimez votre réponse à trois chiffres.)

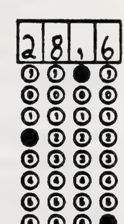
Valeur non arrondie: 9,64304772

Valeur à inscrire: 9,64

**2.** Le volume, em millilitres, d'une solution de $H_2SO_{4(aq)}$ à 6,00 mol/L nécessaire pour neutraliser 13,71 g de $NaOH_{(s)}$ est ____________mL. (Exprimez votre réponse à trois chiffres.)

Valeur non arrondie: 28,5625

Valeur à inscrire: 28,6




**Exemple basé sur l'ordre**

**Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.**

1. $Br_{2(l)} + 2e^- \rightarrow 2Br^-_{(aq)}$
2. $Sn^{4+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)}$
3. $Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$
4. $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$

**1.** Quand les demi-réactions sont rangées du potentiel d'oxydation le plus élevé au potentiel d'oxydation le plus bas, l'ordre est ____________.

Réponse: 4, 3, 2, 1

Valeur à inscrire: 4321

# PHYSIQUE 30

## Normes de performance

Les élèves qui atteignent un niveau minimum *acceptable* en Physique 30 ont acquis des connaissances et de nouvelles aptitudes et connaissances, mais peuvent s'attendre à rencontrer de grandes difficultés s'ils choisissent de s'inscrire dans des cours de physique postsecondaires. Ces élèves peuvent formuler et résoudre des problèmes qui peuvent être rapidement reliés à une équation du livret de données. Leurs savoir-faire de laboratoire se limitent à suivre des directives explicites et à utiliser des données de laboratoire pour vérifier des informations de physique connues. Ces élèves sont capables de définir et de calculer des quantités comme la pente, l'indice de réfraction, le rayon d'orbite, la force électrique et la fonction photoélectrique du travail. Ils tendent à utiliser des méthodes propres à la question dans la solution de leurs problèmes et utilisent rarement les grandes généralisations de la physique, comme les lois de Newton ou les lois de conservation de la charge, de la quantité de mouvement et de l'énergie. Ces élèves se basent beaucoup sur les équations fournies dans le livret de données et les utilisent souvent en dehors de leur domaine de validité.

Les élèves qui atteignent un niveau *d'excellence* en Physique 30 ont fait preuve d'aptitudes et d'intérêt en mathématiques et physique et sont sûrs de leurs aptitudes scientifiques. Ces élèves devraient rencontrer peu de difficultés dans des programmes postsecondaires de physique et devraient être encouragés à poursuivre des carrières dans lesquelles ils utiliseront leurs talents en physique. De petits changements dans la présentation des problèmes ne leur créent pas de grandes difficultés. Les élèves exceptionnels font preuve de beaucoup plus de souplesse et de créativité que la moyenne. Ils cherchent des méthodes générales et n'ont pas peur d'utiliser les lois de la conservation pour résoudre un problème inhabituel. Ils reportent les connaissances d'un domaine de physique à un autre et savent formuler leurs réponses en termes clairs et concis. Au laboratoire, les élèves exceptionnels peuvent s'en tirer avec des données qui sont loin d'être parfaites ou avec des instructions incomplètes. Ils font des inférences qui ne font pas partie du domaine "connu" de la physique. Sur le plan du développement des concepts, ils peuvent faire la distinction entre les vecteurs et les scalaires, et entre les forces et les champs. Ce groupe d'élèves peut aussi appliquer ces distinctions pour résoudre des problèmes.

## Structure de l'examen

Chaque examen de Physique 30 en vue du diplôme est conçu pour refléter les concepts fondamentaux exposés dans le *Programme d'études – Secondaire 10-11-12*. L'examen se limite aux objectifs mesurables par un test utilisant papier et crayon.

### Contenu

Les examens de Chimie 30 en vue du diplôme en 1992 accordent aux concepts fondamentaux les pourcentages suivants:

| Concepts[1] | Pourcentage |
|---|---|
| Nature et comportement de la lumière | 25 |
| Champ électrique et champ magnétique | 25 |
| Radiations électromagnétiques | 15 |
| Structure de la matière | 20 |
| Théories physiques modernes | 15 |

---

[1]Les descriptions du concept ont été abrégées sur ce tableau.

**Plan**

Le plan de l'examen de Physique 30 en vue du diplôme en 1992 est le suivant:

| Type de questions | Nombre de questions | Pourcentage |
|---|---|---|
| Choix multiples | 42 | 60 |
| Réponses numériques | 7 | 10 |
| Réponses écrites | 4 | 30 |

**Spécifications pour l'examen**

Les trois niveaux cognitifs[2] de connaissance, compréhension et application, et activités mentales supérieures sont abordés tout au long de l'examen. Le pourcentage de chaque niveau cognitif pour chaque section de l'examen est le suivant:

| | Pourcentage |
|---|---|
| **Choix multiples** | |
| Connaissance | 25 |
| Compréhension et application | 35 |
| Activités mentales supérieures | 10 |
| **Réponses écrites** | |
| Compréhension et application, Activités mentales supérieures | 30 |

Chaque examen suit d'aussi près que possible les spécifications ci-dessus. De petits ajustements de pourcentage peuvent s'avérer nécessaires par suite de l'inclusion de réponses écrites valant plusieurs points et/ou de questions corrigées mécanographiquement, portant sur plus d'un domaine de concept. Les domaines de concept sont répartis proportionnellement entre les niveaux cognitifs et vice versa. Les questions qui exigent des connaissances pratiques et théoriques dans l'application de processus scientifiques sont réparties dans tout l'examen mais ne sont pas associées à des sujets ou à des niveaux cognitifs précis.

## Pourcentage pour les examens de Physique 30 en vue du diplôme en 1992

- Certaines questions nécessiteront la synthèse de concepts appartenant à plus d'un des concepts fondamentaux.

- Dans toutes les réponses écrites comportant des calculs, une formule explicite est nécessaire comme première étape, avec les valeurs substituées écrites explicitement dans une étape suivante.

- Les réponses numériques ne doivent être arrondies qu'un seule fois, à la fin de la question. Les nombres intermédiaires doivent être tels qu'ils sont affichés sur la calculatrice.

- Les calculs courants basés sur les équations du livret de données se limiteront à 30% de l'examen.

---

[2]Une explication des niveaux cognitifs est donnée à l'Annexe C.

- La section des réponses écrites de l'examen contiendra une question à réponse construite valant environ 10% de l'examen. Cette question nécessitera la connaissance de divers concepts abordés dans le cours de Physique 30. Par cette question, on évaluera les aptitudes des élèves pour la communication. On suggère ci-dessous un schéma des points accordés pour ces aptitudes.

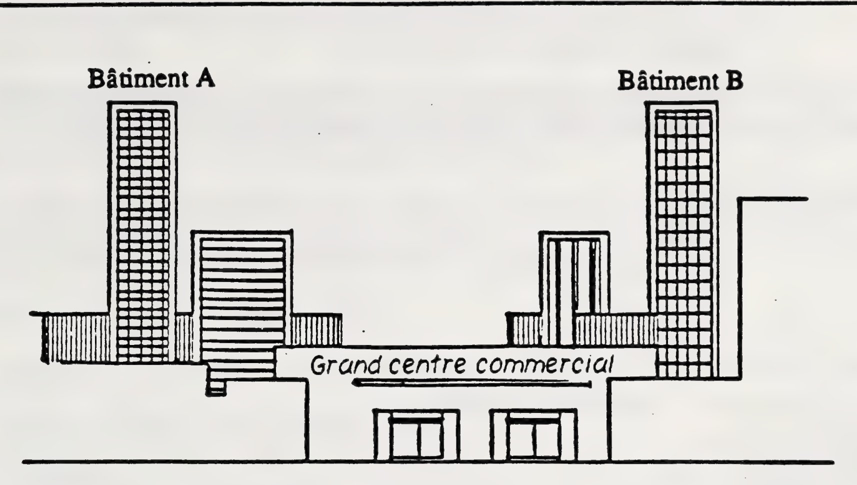
  2 points — La présentation des idées ou des solutions est cohérente et bien organisée. Quand des réponses descriptives sont nécessaires, l'élève emploie des phrases complètes. Il communique par écrit sa compréhension des concepts et des rapports sous-jacents fondamentaux.

  1 point — Des idées ou des solutions sont présentés, mais non pas d'une manière cohérente et organisée. Le lecteur a du mal à suivre la solution, mais il peut supposer que l'élève comprend les concepts et les rapports sous-jacents.

  0 point — La réponse est très incohérente. Les idées ne sont pas présentées clairement ou manquent. La réponse manque de sens et la compréhension des concepts et des rapports sous-jacents n'est pas évidente dans les solutions. Le matériel présenté ne transmet pas la tâche projetée.

La question qui suit est un exemple de question dans laquelle les aptitudes pour la communication peuvent être estimées à l'aide du schéma suggéré ci-dessus.

**Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 4.**




Les bâtiments A et B ont chacun 25 étages. Entre eux, il y a un grand centre commercial et d'autres petits bâtiments. On a mesuré la distance entre les bâtiments A et B trois fois par jour en utilisant un laser et d'autres instruments électroniques. Les mesures sont indiquées sur le tableau:

| Distance (m) | Heure |
|---|---|
| 15 165,67 | 7h00 du matin |
| 15 165,35 | 11h00 du matin |
| 15 165,12 | 3h00 de l'après-midi |
| 15 165,53 | 7h00 du matin |
| 15 165,22 | 11h00 du matin |
| 15 165,18 | 3h00 de l'après-midi |
| 15 165,58 | 7h00 du matin |
| 15 165,31 | 11h00 du matin |
| 15 165,20 | 3h00 de l'après-midi |

Le laser et les autres instruments électroniques fonctionnent branchés sur des prises de courant normales de 115 V. Le laser et les instruments auxiliaires de chronométrage peuvent mesurer toutes les distances supérieures à 10 mètres, jusqu'à sept chiffres significatifs.

**4. a.** Quelle est la distance mesurée moyenne entre les bâtiments A et B?

b. On présente ci-dessous trois hypothèses pour expliquer la variation de la distance mesurée entre les bâtiments A et B. Choisissez une des hypothèses et examinez sa validité. Vos remarques doivent se baser sur les concepts étudiés en Physique en 10e, 11e et 12e années et devraient expliquer dans les grandes lignes comment l'hypothèse choisie peut être vérifiée.

i. Le voltage appliqué au laser change avec le temps, affectant ainsi la fréquence émise par le laser et, par conséquent, la distance mesurée.

ii. L'indice de réfraction de l'air dépend de la température.

iii. Les bâtiments oscillent.

## Changements apportés aux examens de Physique 30 en vue du diplôme en 1992

- Les examens de Physique 30 en vue du diplôme inclueront pour la première fois une section de réponses numériques. Ces sept questions comporteront des calculs courants et seront classifiées surtout comme compréhension et application. Les questions seront corrigées mécanographiquement et on indiquera le nombre de chiffres significatifs que la réponse doit inclure.

- Des instructions similaires et un type similaire de questions pour la section des réponses numériques seront utilisées pour la chimie, les mathématiques et la physique. Un exemple de feuille d'instructions est donné à la page 37.

- Une nouvelle feuille de réponses remplacera celle utilisée en 1991. Dans la nouvelle forme, on a ajouté une rangée de points décimaux. La responsabilité de l'élève est de placer la décimale dans les réponses qui le requièrent. Dans tous les cas, l'élève commencera à écrire la réponse dans la case à gauche et laissera blanches toutes les cases non utilisées. On donne quelques exemples de différents types de questions à réponse numérique aux pages 38 et 39.

## Nouvelles orientations pour les tests expérimentaux en 1992

- Les questions à réponse numérique continueront à faire l'objet de tests expérimentaux en 1992. Chaque test expérimental d'une heure contiendra 15 questions à choix multiples, cinq questions à réponse numérique et une question à réponse écrite.

- Les questions à réponse écrite construite portant sur la conception expérimentale et la technologie pratique continueront elles aussi à faire l'objet de test expérimentaux au cours de l'année scolaire 1991-92.

## Feuille d'instructions pour les questions à réponse numérique en physique

**PARTIE B**

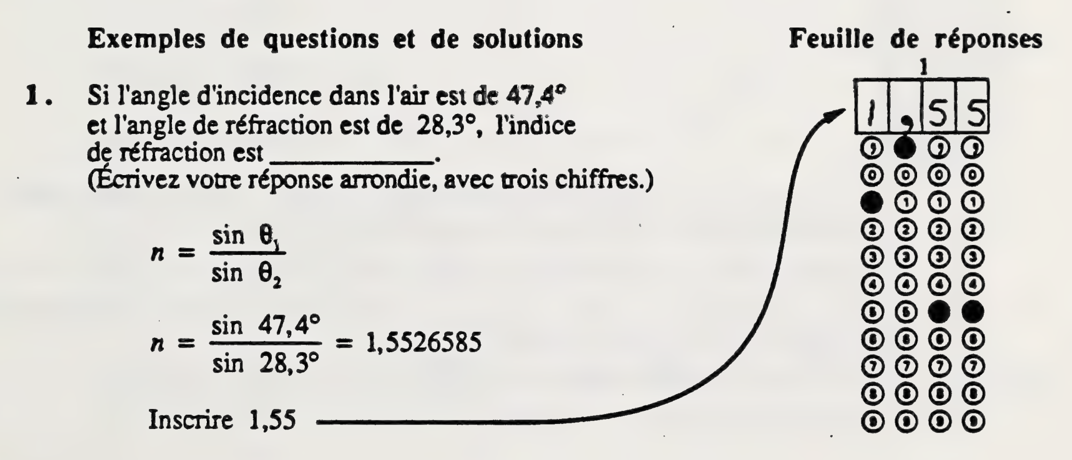
**INSTRUCTIONS**

Dans cette partie de l'examen, il y a sept questions à réponse numérique valant chacune un point. Tous les nombres utilisés dans les questions doivent être considérés comme étant le résultat de mesures. Lisez attentivement chaque question.

Répondez sur la feuille de réponses fournie. Écrivez votre réponse dans les cases et remplissez les cercles qui correspondent à votre réponse. Écrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case à gauche.

**Employez seulement un crayon HB.**

**Exemples de questions et de solutions** **Feuille de réponses**

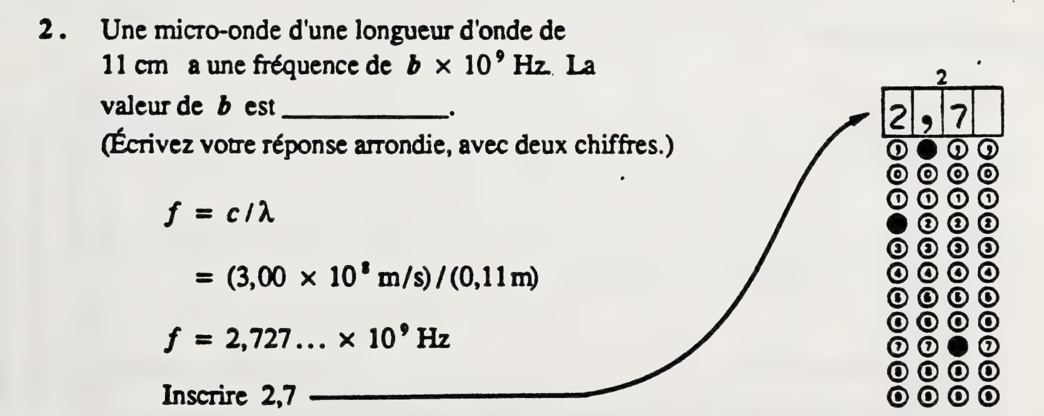



**1.** Si l'angle d'incidence dans l'air est de 47,4° et l'angle de réfraction est de 28,3°, l'indice de réfraction est ___________.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec trois chiffres.)

$$n = \frac{\sin\ \theta_1}{\sin\ \theta_2}$$

$$n = \frac{\sin\ 47,4°}{\sin\ 28,3°} = 1,5526585$$

Inscrire 1,55




**2.** Une micro-onde d'une longueur d'onde de 11 cm a une fréquence de $b \times 10^9$ Hz. La valeur de $b$ est ___________.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec deux chiffres.)

$$f = c/\lambda$$

$$= (3,00 \times 10^8\ \text{m/s})/(0,11\ \text{m})$$

$$f = 2,727\ldots \times 10^9\ \text{Hz}$$

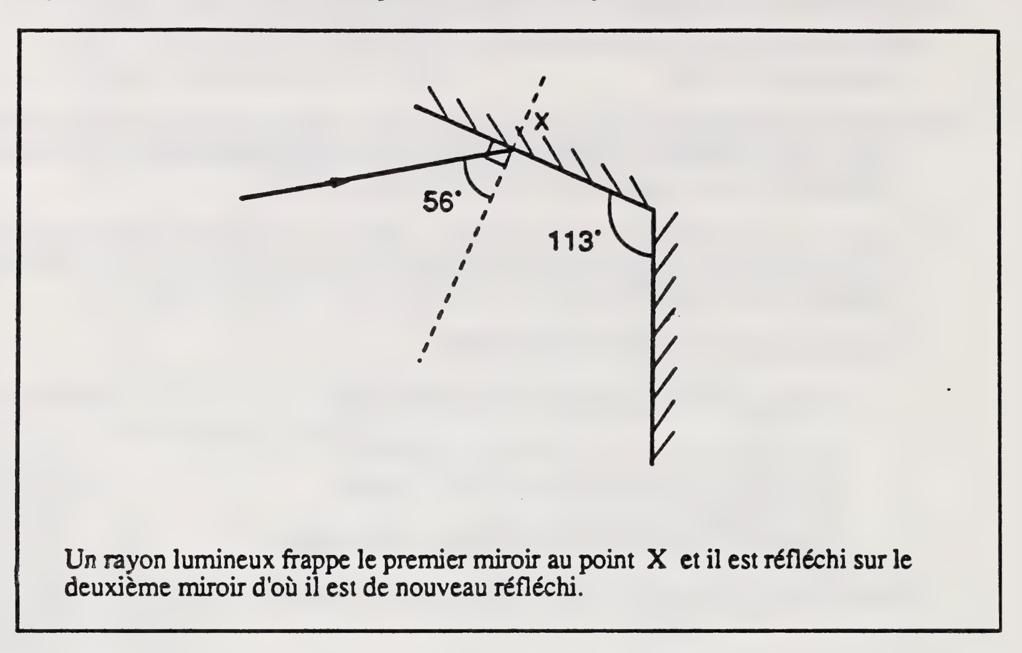
Inscrire 2,7

Les réponses 2,70, 2,72 et 2,73 seront toutes considérées comme incorrectes étant donné que la réponse ne doit inclure que deux chiffres.

Si vous voulez changer votre réponse, effacez toute trace de votre première réponse.

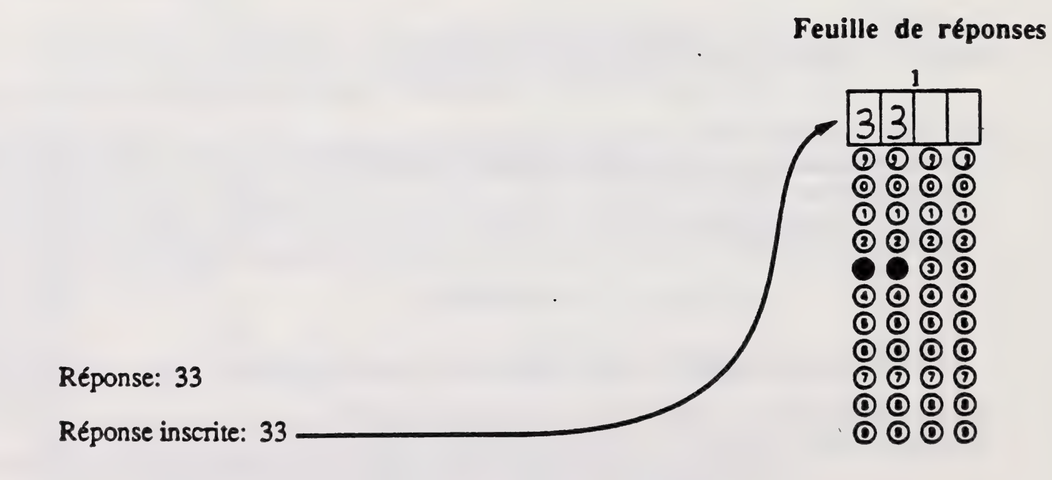
**COMMENCEZ IMMÉDIATEMENT LA PARTIE B.**

## Exemple de questions à réponse numérique




Un rayon lumineux frappe le premier miroir au point X et il est réfléchi sur le deuxième miroir d'où il est de nouveau réfléchi.

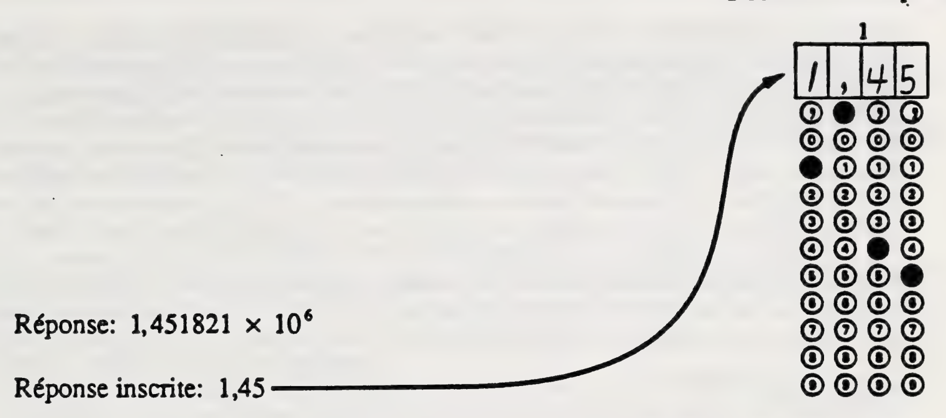
1. Si l'angle d'incidence est 56° et l'angle entre les miroirs est 113°, l'angle entre le rayon final réfléchi et le deuxième miroir est ____________.
(Exprimez votre réponse avec deux chiffres.)




Réponse: 33

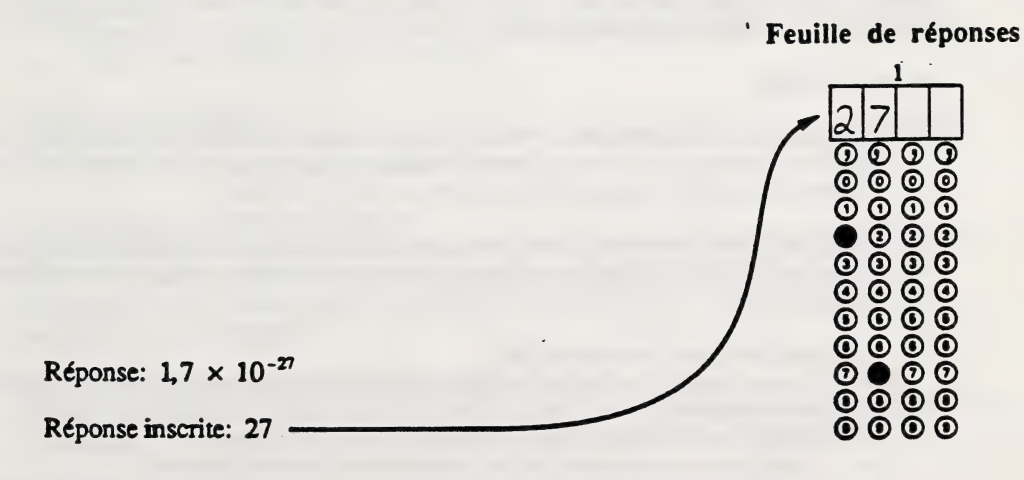
Réponse inscrite: 33

2. Si un proton en repos est accéléré par une différence de potentiel de $1,10 \times 10^{6}$ V, il atteint une vitesse finale, exprimée en notation scientifique, de $b \times 10^{w}$ m/s. La valeur de $b$ est ____________. (Exprimez votre réponse avec trois chiffres.)




**NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES**

3. La quantité de mouvement d'un photon avec une énergie de $5,1 \times 10^{-19}$ J, exprimée en notation scientifique, est $b \times 10^{-w}$ kg•m/s. La valeur de l'exposant $w$ est ____________.




**NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES**

# ANNEXE A

## L'EMPLOI DE CALCULATRICES AUX EXAMENS EN VUE DU DIPLÔME

### DONNÉES DE BASE

En 1981, Alberta Education a publié des *Guidelines for the Use of Calculators, Grades 1-12*, encourageant l'emploi de calculatrices de la 1ère à la 12e année. Le groupe de travail du ministre sur les ordinateurs dans les école a renforcé cette position dans son rapport *Computers in Schools*. Le rapport recommandait que, dès 1985, tous les élèves des écoles d'Alberta aient régulièrement accès à des postes d'apprentissage sur ordinateur. D'après le *Guide to Educators, Senior High Handbook, 1990-91*, les attentes sont que les élèves utilisent un choix de technologies. Les programmes de mathématiques du IIe cycle comportent des attentes spécifiques des apprenants exigeant l'emploi direct de calculatrices et d'ordinateurs graphiques.

Le document de 1981 fournissait les orientations et principes de base pour l'emploi de calculatrices aux examens d'Alberta Education. Le Student Evaluation Branch a mis ces instructions à jour dans la publication officielle de sa *Calculator Policy* en août 1988.

### DÉFINITION

Cette politique considérera une *calculatrice* comme étant un appareil portatif utilisé principalement pour faire des calculs mathématiques. Dans cette définition entrent les calculatrices qui ont des logiciels graphiques, des formules intégrées, des fonctions mathématiques, ou autres caractéristiques de programmation.

### POLITIQUE

Pour assurer la compatibilité avec le *Programme d'études* ainsi que l'équité et la justice pour tous les élèves, Alberta Education encourage l'emploi de calculatrices, répondant à la définition ci-dessus, par tous les élèves passant les examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme. Les examens seront bâtis de façon à ce que l'emploi de calculatrices particulières n'avantage ou ne désavantage aucun élève.

### PROCÉDURES

1. Les enseignants doivent mettre leurs élèves au courant, au début du cours, de la définition des calculatrices qui, d'après Alberta Education, peuvent être utilisées par les élèves aux examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme.

2. Pour parer à des pannes de calculatrice pendant les examens de mathématiques et de sciences en vue du diplôme, les élèves pourront apporter des calculatrices et piles de rechange.

3. Les examinateurs s'assureront que:
   a. toutes les calculatrices utilisées aux examens répondent à la définition fournie avec cette politique;
   b. toutes les calculatrices fonctionnent en mode silencieux;
   c. les élèves ne se passent pas les calculatrices pendant l'examen;
   d. les élèves, lorsqu'ils passent les examens en vue du diplôme, n'apportent pas dans la salle d'examen de matériel extérieur pour leur calculatrice, tel que:
      manuels, fiches imprimées ou électroniques, imprimantes, puces ou fiches d'expansion de mémoire, claviers séparés, ou toute annotation exposant les procédures de fonctionnement des calculatrices.

# ANNEXE B

## RÈGLEMENT D'EXAMEN POUR LES EXAMENS DE 12^e^ ANNÉE EN VUE DU DIPLÔME

### TOUS LES ÉLÈVES DOIVENT RESPECTER CE RÈGLEMENT

1. <u>Identification de l'élève</u>
   Une pièce d'identification qui inclut la signature et la photo sera requise. On acceptera comme pièce d'identification l'un des documents suivants: permis de conduire, passeport ou carte d'identité d'étudiant. Les élèves ne doivent pas passer ou essayer de passer l'examen sous une identité fausse ou fictive, ou bien compléter un formulaire de demande en fournissant sciemment de faux renseignements.

2. <u>Temps</u>
   Les examens doivent être écrits dans le temps assigné. Les élèves n'ont pas la permission de remettre leur travail avant qu'au moins une heure de l'examen ne se soit écoulée.

3. <u>Entrée dans la salle d'examen</u>
   Les élèves ne doivent pas entrer dans la salle d'examen ou la quitter sans avoir le consentement de l'enseignant surveillant. On ne permettra pas de passer l'examen aux élèves qui se présentent plus d'une heure après le commencement de l'examen. Les élèves qui arrivent tard, mais au cours de la première heure de l'examen, peuvent obtenir la permission de passer l'examen seulement si l'enseignant surveillant les accepte.

4. <u>Échanges de matériel</u>
   Il n'est pas permis de copier ou d'échanger du matériel avec d'autres élèves. Les notes sous quelque forme que ce soit – copies, livres ou dispositifs électroniques – ne peuvent pas être apportées dans la salle d'examen. Les élèves n'ont pas la permission de parler, chuchoter ou échanger des signes entre eux.

5. <u>Discussion</u>
   Il n'est pas permis aux élèves de discuter l'examen avec l'enseignant surveillant, à moins que l'examen ne soit incomplet ou illisible.

6. <u>Feuilles de réponses</u>
   On ne doit utiliser qu'un crayon HB pour noter les réponses sur les feuilles de réponses qui seront corrigées mécanographiquement.

7. <u>Sections des réponses écrites</u>
   Tout le travail des sections des réponses écrites des examens en vue du diplôme doit être fait dans le livret d'examen. Les élèves sont tenus d'écrire la forme finale de leurs réponses à l'encre bleu ou noir pour English 30, English 33, Français 30, Études sociales 30 et Biologie 30.

8. <u>Identification sur le livret d'examen</u>
   Seule l'identification requise doit être inscrite sur le livret d'examen. Dans ou sur le livret d'examen, le nom de l'élève ou de l'école ne doit figurer que là où il est requis.

9. <u>Matériels permis</u>
**English 30, English 33:** on peut se servir d'un dictionnaire usuel ou d'un dictionnaire de synonymes (Thesaurus) seulement pour la Partie A. Durant tout l'examen, il n'est pas permis d'utiliser des dispositifs électroniques.
**Français 30:** un dictionnaire usuel ou un dictionnaire de synonymes et un livre des formes verbales peuvent être utilisés pour la Partie A seulement. Durant tout l'examen, il n'est pas permis d'utiliser des dispositifs électroniques.
**Études sociales 30, Biologie 30:** Les dispositifs électroniques ne sont pas permis.
**Mathématiques 30:** une feuille à détacher de formules est fournie dans le livret d'examen. On peut utiliser des calculatrices, mais les élèves n'ont pas la permission de se les passer.
**Chimie 30, Physique 30:** Un livret d'examen séparé est fourni pour chacun de ces examens. On peut utiliser des calculatrices, mais les élèves n'ont pas la permission de se les passer.

Les élèves doivent fournir leurs propres stylos et crayons HB, calculatrices ou autres instruments nécessaires. On leur fournit des pages à détacher pour le brouillon dans chaque livret d'examen de biologie, chimie, mathématiques et physique.

10. <u>Dictionnaires bilingues</u>
Les dictionnaires bilingues ne sont permis à aucun examen. Les élèves du programme d'échanges doivent satisfaire aux mêmes exigences que les autres élèves.

# ANNEXE C

## EXPLICATION DES NIVEAUX COGNITIFS

### Connaissance

La *connaissance* se définit comme les comportements et les situations d'examen qui mettent l'accent sur le souvenir, soit par reconnaissance soit par rappel d'idées, de matériaux ou de phénomènes. Ce niveau comprend la connaissance de la terminologie, des faits spécifiques (dates, événements, personnes, etc.), de conventions, de classifications et de catégories, de méthodes d'enquête, de principes et de généralisations, ainsi que de théories et de structures.

### Compréhension et Application

La *compréhension* se rapporte aux réponses qui indiquent que l'élève a saisi le message littéral contenu dans une communication. Cela veut dire que l'élève est capable de traduire, interpréter ou extrapoler. La traduction se rapporte à l'aptitude à transposer une communication dans une autre langue. L'interprétation implique la réorganisation des idées (inférences, généralisations ou résumés). L'extrapolation est l'aptitude à évaluer ou à prédire en se basant sur la compréhension de tendances ou d'orientations.

L'*application* exige que l'élève applique une abstraction appropriée (théorie, principe, idée, méthode) à une situation nouvelle.

### Activités mentales supérieures

L'*analyse*, la *synthèse* et l'*évaluation* sont comprises dans cette catégorie. L'analyse implique la capacité de reconnaître des présupposés qui ne sont pas énoncés, de distinguer les faits des hypothèses, de distinguer la conclusion des affirmations qui l'appuient, de reconnaître les faits ou les présupposés qui sont essentiels à une thèse principale ou aux arguments à l'appui de cette thèse, de distinguer les rapports de cause à effet d'autres rapports séquentiels et de reconnaître le point de vue d'un auteur.

La synthèse est le fait de produire une communication unique. C'est la capacité d'avancer des façons de vérifier des hypothèses, de concevoir une expérience, de formuler et de modifier des hypothèses et de faire des généralisations.

L'évaluation se définit comme le fait de porter des jugements sur la valeur des idées, des solutions ou des méthodes. Elle implique l'emploi de critères pour juger dans quelle mesure des détails sont exacts, valables, utiles ou satisfaisants. L'évaluation implique la capacité d'appliquer des critères donnés à des jugements portés sur un travail fait, d'indiquer des erreurs de logique dans des arguments et de comparer des théories majeures et des généralisations.

## ANNEXE D

### LIGNES DIRECTRICES POUR LES CHIFFRES SIGNIFICATIFS, LA MANIPULATION DES DONNÉES ET LES RÈGLES POUR ARRONDIR AUX EXAMENS DE MATHÉMATIQUES ET DE SCIENCES EN VUE DU DIPLÔME

#### Chiffres significatifs

1. Quelle que soit sa position par rapport à la virgule, pour toutes les valeurs non-logarithmiques, tout chiffre de 1 à 9 est un chiffre significatif; 0 peut être significatif.

   e.g., 123   0,123   0,00230   $2,30 \times 10^3$ tous ont 3 chiffres significatifs

2. Les zéros en tête ne sont pas significatifs.

   e.g., 0,12 et 0,012 ont deux chiffres significatifs

3. Les zéros à droite de la virgule sont significatifs.

   e.g., 0,123 00 et 20,000 ont cinq chiffres significatifs

4. Les zéros à droite d'un nombre entier sont considérés ambigus. Le Student Evaluation Branch considère que tous les zéros après un nombre entier sont significatifs.

   e.g., 200 a trois chiffres significatifs

5. Pour les valeurs logarithmiques, telles que le pH, tout chiffre à gauche de la virgule n'est pas significatif.

   e.g., un pH de 1,23 a deux chiffres significatifs, mais un pH de 7 n'a pas de chiffre significatif

#### Manipulation des données

1. Quand on additionne ou que l'on soustrait des quantités mesurées, la réponse calculée devrait être arrondie au même degré de précision que le moins précis des nombres employés dans le calcul, s'il s'agit de la dernière opération.

   e.g.,
   12,3 (le moins précis)
   0,12
   <u>12,34</u>
   24,76

   La réponse devrait être arrondie à 24,8.

2. Quand on multiplie ou que l'on divise des quantités mesurées, la réponse calculée devrait être arrondie au même nombre de chiffres significatifs qu'en contient la quantité qui a le moins de chiffres significatifs, s'il s'agit de la dernière opération.

   e.g., (1,23)(54,321) = 66,81483

   La réponse devrait être arrondie à 66,8.

3. Quand on fait une série de calculs, la réponse ne devrait pas être arrondie en se basant sur des valeurs intermédiaires.

e.g., (1,23)(4,321)(3,45 – 3,21) = 22,145125

La réponse devrait être arrondie à 22,1.

## Chiffres ronds

1. Quand le premier chiffre à laisser tomber est inférieur ou égal à 4, le dernier chiffre que l'on garde ne devrait pas être changé.

e.g., 1,2345 arrondi à trois chiffres est 1,23

2. Quand le dernier chiffre à laisser tomber est supérieur ou égal à 5, le dernier chiffre que l'on garde devrait être élevé de 1.

e.g., 12,25 arrondi à trois chiffres devient 12,3